

(19) 日本国特許庁 (J P)

## (12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平9-47091

(43) 公開日 平成9年(1997)2月14日

(51) Int.Cl. <sup>6</sup>	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
H 0 2 P 9/14			H 0 2 P 9/14	H
H 0 1 L 29/78			H 0 2 J 7/24	F
H 0 2 J 7/24				E
			H 0 1 L 29/78	3 0 1 K

審査請求 有 発明の数 2 F D (全 6 頁)

(21) 出願番号 特願平8-96072

(22) 出願日 平成8年(1996)3月25日

(71) 出願人 000004260

株式会社デンソー

愛知県刈谷市昭和町1丁目1番地

(72) 発明者 加藤 豪俊

愛知県刈谷市昭和町1丁目1番地 日本電  
装株式会社内

(72) 発明者 前原 冬樹

愛知県刈谷市昭和町1丁目1番地 日本電  
装株式会社内

(72) 発明者 柴田 浩司

愛知県刈谷市昭和町1丁目1番地 日本電  
装株式会社内

(74) 代理人 弁理士 伊藤 求馬

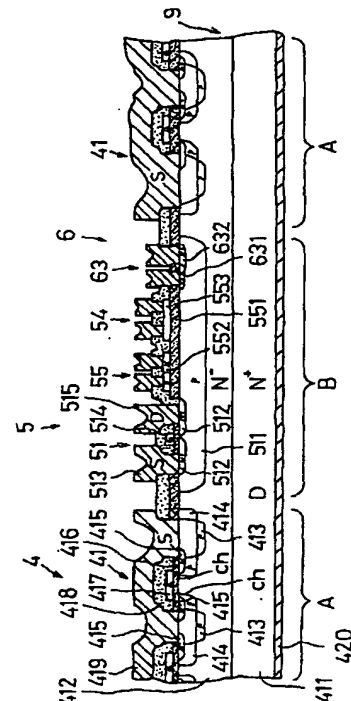
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 車両充電発電機の電圧調整装置

## (57) 【要約】

【課題】 ロータコイル電流をON-OFFするスイッチング回路にMOSFETを用いた車両充電発電機の電圧調整装置において、出力電圧の瞬間的な過電圧等に対して良好な応答性を達成するとともに、EMI等を受けやすい車両用としても十分な信頼性を得ることである。

【解決手段】 スwitchング回路4とこれに駆動信号を与えるスイッチング駆動回路6と、異常時にこれに優先してスイッチ回路4を制御する保護回路5とを、N<sup>+</sup>型エピタキシャル層412を共通とするとともに積層構造をなして単一の半導体チップ9上に形成し、かつスイッチ回路4がスイッチング駆動回路6、保護回路5を囲むようにレイアウトする。上記各回路の配線が格段に短縮されて良好な応答性とノイズに対する信頼性が得られる。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 車両充電発電機に一体に設けられかつMOSFETで構成されて上記車両充電発電機のロータコイルへの給電を駆動信号にตอบสนองしてON-OFFするスイッチ回路と、上記車両充電発電機に一体に設けられ上記車両充電発電機の出力電圧を検出し所定の設定値に維持すべく上記スイッチ回路に駆動信号を与えて上記スイッチ回路をON状態とOFF状態とに切り換えてフィードバック制御する電圧制御回路とを具備する車両充電発電機の電圧調整装置において、上記スイッチ回路はN<sup>-</sup>型エピタキシャル層の表層部にP型、N<sup>+</sup>型拡散層を2回以上拡散して上記N<sup>+</sup>型拡散層をN型チャンネルとなしたNチャンネルD-MOSFETであり、上記電圧制御回路は上記N<sup>-</sup>型エピタキシャル層の表層部にP型拡散層を形成するとともに該P型拡散層に一对のN<sup>+</sup>型拡散層を形成してソース部、ドレイン部となした横型MOSFETと、上記N<sup>-</sup>型エピタキシャル層上に形成した酸化膜上に形成した抵抗と、上記P型拡散層の表層部に一部が接触するP<sup>+</sup>型拡散層とN<sup>+</sup>型拡散層を形成して上記P<sup>+</sup>型拡散層をアノードとし、上記N<sup>+</sup>型拡散層をカソードとしたダイオードとで構成し、上記スイッチ回路と上記電圧制御回路とを単一の半導体チップ上に形成することを特徴とする車両充電発電機の電圧調整装置。

【請求項2】 上記抵抗は、上記酸化膜上に形成した多結晶半導体で構成した特許請求の範囲第1項記載の車両充電発電機の電圧調整装置。

【請求項3】 上記電圧制御回路は、上記半導体チップの略中心領域に形成し、上記スイッチ回路は上記電圧制御回路の周囲に形成した特許請求の範囲第1項または第2項記載の車両充電発電機の電圧調整装置。

【請求項4】 車両充電発電機に一体に設けられかつMOSFETで構成されて上記車両充電発電機のロータコイルへの給電を駆動信号にตอบสนองしてON-OFFするスイッチ回路と、上記車両充電発電機と別体に設けられ上記車両充電発電機の出力電圧を調整すべく外部信号を発する外部電圧制御回路と、上記車両充電発電機に一体に設けられ上記外部信号が入力する外部入力端子と、上記車両充電発電機に一体に設けられ上記外部入力端子を介して入力する外部信号にตอบสนองしてスイッチング素子が作動し、上記駆動信号を発生させて上記スイッチ回路に出力するスイッチング駆動回路と、上記車両充電発電機と一体に設けられ異常時に上記スイッチング駆動回路に優先して上記スイッチ回路を制御する保護回路とを具備する車両充電発電機の電圧調整装置において、上記スイッチ回路はN<sup>-</sup>型エピタキシャル層の表層部にP型、N<sup>+</sup>型拡散層を2回以上拡散して上記N<sup>+</sup>型拡散層をN型チャンネルとなしたNチャンネルD-MOSFETであり、上記スイッチング駆動回路および上記保護回路は、上記N<sup>-</sup>型エピタキシャル層の表層部にP型拡散層を形成するとともに該P型拡散層に一对のN<sup>+</sup>型拡散層を形成して

ソース部、ドレイン部となした横型MOSFETと、上記N<sup>-</sup>型エピタキシャル層上に形成した酸化膜上に形成した抵抗と、上記P型拡散層の表層部に一部が接触するP<sup>+</sup>型拡散層とN<sup>+</sup>型拡散層を形成して上記P<sup>+</sup>型拡散層をアノードとし、上記N<sup>+</sup>型拡散層をカソードとしたダイオードとで構成し、上記スイッチ回路、上記スイッチング駆動回路および上記保護回路を単一の半導体チップ上に形成することを特徴とする車両充電発電機の電圧調整装置。

10 【請求項5】 上記抵抗は、上記酸化膜上に形成した多結晶半導体とした特許請求の範囲第4項記載の車両充電発電機の電圧調整装置。

【請求項6】 上記スイッチング駆動回路および上記保護回路は、上記半導体チップの略中心領域に形成し、上記スイッチ回路は上記スイッチング駆動回路および上記保護回路の周囲に形成した特許請求の範囲第4項または第5項記載の車両充電発電機の電圧調整装置。

## 【発明の詳細な説明】

【0001】

20 【発明の属する技術分野】 本発明は車両充電発電機の電圧調整装置に関する。

【0002】

【従来の技術】 車両充電発電機の電圧調整装置は車両充電発電機の発電を制御して車載バッテリーの充電電圧を所定の調整値に維持するもので、ロータコイルのON-OFFを行なうスイッチ回路と、これに駆動信号を与える電圧調整手段とを具備している。

30 【0003】 電圧調整手段には、内部に出力電圧の設定値を有し、検出される出力電圧等に基づいてスイッチ回路をフィードバック制御するようにしたものや、充電発電機とは別体に車載コンピュータ等の外部電圧制御回路を設けてこれより発せられる外部信号に基づいてスイッチ回路を制御するようにしたものがある。このような別体のコンピュータ等から外部信号を与える構成の電圧調整手段には、その内部に外部信号に優先してスイッチ回路を速やかにOFFする保護回路を設けたものがあり、電気負荷の急減による車両充電発電機の出力の過電圧や、過負荷による過熱等の瞬間的、短期的な異常状態に対するコンピュータの応答遅れにより生じる装置の故障を回避するようになっている。

40 【0004】 車両充電発電機と一体に設けられる上記スイッチ回路、電圧制御回路や保護回路は、一般的な構成としては例えば特開昭60-98833号公報記載の車両充電発電機用制御装置のごとくスイッチ回路はバイポーラトランジスタで構成され、電圧制御回路等は1チップ化してこれらがひとつのハイブリッド基板上に固定され上記駆動信号が伝送されるアルミニウム線等の信号線で接続されている。

【0005】

50 【発明が解決しようとする課題】 ところで近年、車両に

搭載される電気負荷が増加し、車両充電発電機の出力が増加する傾向があり、スイッチ回路を上記バイポーラトランジスタに代えて電流駆動能力が高く低損失の二重拡散MOSFET（パワーMOSFET）で構成することが期待されている。パワーMOSFETは、特開昭58-171861号公報記載のごとく基板領域の有効利用を図り、トランジスタセルの集積度を高めて単位面積当たりの電流駆動能力等を格段に高めたものがあり、性能の向上が著しい。

【0006】しかしながら従来より用いられてきたバイポーラトランジスタが電流駆動型の素子であるのに対してパワーMOSFETはコンデンサ構造を有する電圧駆動型の素子であり、微小電流で動作するため、パワーMOSFETでスイッチ回路を構成すると、電圧制御回路等からパワーMOSFETのゲートに到る信号線に混入するノイズによりパワーMOSFETが誤動作するおそれがあり、EMI等を受けやすい車両用としては信頼性が十分とは言えない。

【0007】また車両充電発電機の出力の増加に伴って電気負荷の急減による車両充電発電機の出力の過電圧のレベルも高くなり保護回路の応答性が十分とは言えず、瞬間的な異常状態に対して迅速に対応できないおそれがあった。

【0008】そこで本発明は、スイッチ回路にMOSFETを用いた電圧調整装置において、EMI等を受けやすい車両用としても信頼性が十分で、瞬間的な異常状態等に対して応答性がよい車両充電発電機の電圧調整装置を提供することを目的とする。

【0009】

【課題を解決するための手段】本発明は、車両充電発電機に一体に設けられかつMOSFETで構成されて上記車両充電発電機のロータコイルへの給電を駆動信号にตอบสนองしてON-OFFするスイッチ回路と、上記充電発電機に一体に設けられ上記車両充電発電機の出力電圧を検出し所定の設定値に維持すべく上記スイッチ回路に駆動信号を与えて上記スイッチ回路をON状態とOFF状態とに切り換えてフィードバック制御する電圧制御回路とを具備する車両充電発電機の電圧調整装置において、上記スイッチ回路はN<sup>-</sup>型エピタキシャル層の表層部にP型、N<sup>+</sup>型拡散層を2回以上拡散して上記N<sup>+</sup>型拡散層をN型チャンネルとしたNチャンネルD-MOSFETであり、上記電圧制御回路は上記N<sup>-</sup>型エピタキシャル層の表層部にP型拡散層を形成するとともに該P型拡散層に一对のN<sup>+</sup>型拡散層を形成してソース部、ドレイン部となした横型MOSFETと、上記N<sup>-</sup>型エピタキシャル層上に形成した酸化膜上に形成した抵抗と、上記P型拡散層の表層部に一部が接触するP<sup>+</sup>型拡散層とN<sup>+</sup>型拡散層を形成して上記P<sup>+</sup>型拡散層をアノードとし、上記N<sup>+</sup>型拡散層をカソードとしたダイオードとで構成し、上記スイッチ回路と上記電圧制御回路とを単一の半

導体チップ上に形成する。

【0010】上記スイッチ回路および上記電圧制御回路は、上記NチャンネルD-MOSFET、上記横型MOSFET等が上記N<sup>-</sup>型エピタキシャル層を共通とする平面構造と、上記N<sup>-</sup>型エピタキシャル層、上記酸化膜、上記抵抗で形成される積層構造を有することにより単一の半導体チップ上に高い集積度で形成される。しかして上記半導体チップ内部の配線長が格段に短縮され、ノイズの混入が低減するとともに、上記電圧制御回路から上記スイッチ回路への信号伝達速度が早められ上記出力電圧が応答性良好に上記スイッチ回路の作動にフィードバックされる。

【0011】また、車両充電発電機に一体に設けられかつMOSFETで構成されて上記車両充電発電機のロータコイルへの給電を駆動信号にตอบสนองしてON-OFFするスイッチ回路と、上記車両充電発電機と別体に設けられ上記車両充電発電機の出力電圧を調整すべく外部信号を発する外部電圧制御回路と、上記車両充電発電機に一体に設けられ上記外部信号が入力する外部入力端子と、上記車両充電発電機に一体に設けられ上記外部入力端子を介して入力する外部信号にตอบสนองしてスイッチング素子が作動し、上記駆動信号を発生させて上記スイッチ回路に出力するスイッチング駆動回路と、上記車両充電発電機と一体に設けられ異常時に上記スイッチング駆動回路に優先して上記スイッチ回路を制御する保護回路とを具備する車両充電発電機の電圧調整装置において、上記スイッチ回路はN<sup>-</sup>型エピタキシャル層の表層部にP型、N<sup>+</sup>型拡散層を2回以上拡散して上記N<sup>+</sup>型拡散層をN型チャンネルとしたNチャンネルD-MOSFETであり、上記スイッチング駆動回路および上記保護回路は上記N<sup>-</sup>型エピタキシャル層の表層部にP型拡散層を形成するとともに該P型拡散層に一对のN<sup>+</sup>型拡散層を形成してソース部、ドレイン部となした横型MOSFETと、上記N<sup>-</sup>型エピタキシャル層上に形成した酸化膜上に形成した抵抗と、上記P型拡散層の表層部に一部が接触するP<sup>+</sup>型拡散層とN<sup>+</sup>型拡散層を形成して上記P<sup>+</sup>型拡散層をアノードとし、上記N<sup>+</sup>型拡散層をカソードとしたダイオードとで構成し、上記スイッチ回路、上記スイッチング駆動回路および上記保護回路を単一の半導体チップ上に形成する。

【0012】上記スイッチ回路、上記スイッチング駆動回路および保護回路は、上記NチャンネルD-MOSFET、上記横型MOSFET等が上記N<sup>-</sup>型エピタキシャル層を共通とする平面構造と、上記N<sup>-</sup>型エピタキシャル層、上記酸化膜、上記抵抗で形成される積層構造を有することにより単一の半導体チップ上に高い集積度で形成される。しかして半導体チップ内部の配線長が格段に短縮され、ノイズの混入が低減するとともに、上記スイッチング駆動回路から上記スイッチ回路への信号伝達速度が早められ上記出力電圧が応答性良好に上記スイッチ

回路を作動せしめ、かつ上記出力電圧の瞬間的な異常状態等に対して応答性良好に上記保護回路が作動する。

【0013】したがって本発明の車両充電発電機の電圧調整装置は、EMI等を受けやすい車両用として十分な信頼性が得られるとともに、瞬間的な異常状態等に対して良好な応答性が得られる。

【0014】

【発明の実施の形態】本発明を適用した1実施例としての電圧調整装置を図1に示す。図において、車両充電発電機（以下、充電発電機という）1の発電部2はロータ

10 コイル21とステータコイル22よりなり、ステータコイル22に生じた発電電圧は全波整流器3を経て充電線11により車載バッテリー8に供給される。上記充電発電機1にはこれに一体に、構造を後述する単一の半導体チップ9上にスイッチ回路4、電圧制御回路5およびスイッチング駆動回路6が形成されている。また充電発電機1と別体に外部電圧制御回路7が設けてあり、これらが電圧調整装置を構成する。

【0015】上記スイッチ回路4は、上記ロータコイル21の励磁電流をON-OFFするパワートランジスタ41と、これに直列に接続されたフライホイールダイオード42よりなり、上記パワートランジスタ41はNチャンネル縦型D-MOSFETである。

20 【0016】電圧制御回路5は、Nチャンネル横型D-MOSFETのトランジスタ51、52、53、抵抗54a、54b、54c、54d、54e、54f、54gおよびツェナーダイオード55よりなり、充電発電機1の出力電圧をフィードバックするとともにトランジスタ51のドレインが上記パワートランジスタ41のゲートに接続してある。上記トランジスタ51は、フィードバックされた上記出力電圧がツェナー電圧で決まる設定値を越えない間はOFF状態におかれる。なお、本実施形態では、抵抗54b、54d～54gとトランジスタ52でヒステリシス回路を構成しており、これにより、上記第1の設定値は例えば13Vと16Vの間でヒステリシスを有している。

【0017】スイッチング駆動回路6は、Nチャンネル横型D-MOSFETのトランジスタ61およびツェナーダイオード63よりなり、トランジスタ61のゲートに外部信号7aが入力するとともにそのドレインは上記トランジスタ41のゲートに接続されている。

【0018】上記外部信号7aは充電発電機1に設けた端子12を介して充電発電機1とは別体の外部電圧制御回路7より入力する。外部電圧制御回路7は例えば車載の制御コンピュータであり、キースイッチ81を介してバッテリー充電電圧がフィードバックされている。外部電圧制御回路7は、車両の走行状態、バッテリー8の充電状態、あるいは電気負荷状態等を示す各種の信号を入力し、これら信号に応じて最適に設定される第2の設定値に上記バッテリー充電電圧を追従せしめるべく上記外部信

号7aを出力する。ここで、上記第2の設定値は15V以下で設定される。バッテリー充電電圧が上記第2の設定値よりも低い場合は上記外部信号7aは「0」レベルとされ、上記トランジスタ61がOFF状態となる。この時、充電発電機1の出力電圧は上記第1の設定値より低いから、トランジスタ51はOFF状態であり、この結果、パワートランジスタ41がON作動せしめられてロータコイル電流が流れ、発電が開始される。

【0019】上記バッテリー充電電圧が上記第2の設定値よりも高くなった場合、およびキースイッチ81が非投入となった場合には、上記外部信号7aは「1」レベルとされる。この結果、トランジスタ61はON作動し、パワートランジスタ41は強制的にOFF状態とされる。上記外部信号7aは「1」と「0」の高低二値信号でなるから、多少のノイズが混入してもトランジスタ61は上記外部信号7aに正確にตอบสนองしてON-OFFする。

【0020】図2には、上記スイッチ回路4、電圧制御回路5およびスイッチング駆動回路6を形成した半導体チップ9の概略平面図を示す。矩形をなす半導体チップ9上にはその大部分を占めるU字状の領域Aに、後述の如く、パワートランジスタ41が形成され、領域Aに挟まれた略中心位置の領域Bにはトランジスタ51～53、61、抵抗54a～54g、ツェナーダイオード55、63が形成されて、領域Bに形成されるトランジスタ51、61のソースがこれを囲む領域Aに形成されるパワートランジスタ41のゲートに最短距離で接続されるようになっている。領域Cにはダイオード42が形成され、領域Eには端子12が設けられる。

30 【0021】図3には図2のIII-III線に沿う断面図を示す。裏面に電極を形成してドレイン420となしたN<sup>+</sup>型シリコン基板411上にはN<sup>-</sup>型のシリコンエピタキシャル層412が形成され、領域Aでは上記エピタキシャル層412内に深いP型拡散層413と浅いP型拡散層414が形成され、さらにN<sup>+</sup>型拡散層415が形成してある。エピタキシャル層412上には酸化膜416を介して多結晶シリコン層よりなるゲート417が形成され、上記ゲート417を覆う絶縁膜418を更に覆ってアルミニウム電極を形成してソース419としてある。かくして、縦型D-MOSFETが構成される。

40 【0022】すなわちゲート417には、電圧を印加すると図中Chで示す拡散層414表面部にN型チャンネルが現れ、上方のソース419より下方のドレイン420に向けて電流が流れる。上記領域Aにはかかる縦型D-MOSFETが多数形成され、電流容量が大きく損失の少ないパワートランジスタ41を構成している。

【0023】なお、一部を重ねて形成した上記拡散層413、414は所定のブレイクダウン電圧を有する過電圧保護層となっている。

50 【0024】領域Bでは上記エピタキシャル層412内

にP型拡散層511が形成され、該拡散層511内には一対のN<sup>+</sup>型拡散層512を形成してソース部、ドレイン部となし、拡散層511上面のソース513、ゲート514、ドレイン515により横型D-MOSFETのトランジスタ51を構成してある。上記拡散層511内には一部を接してP<sup>+</sup>型拡散層631とN<sup>+</sup>型拡散層632を形成し、P<sup>+</sup>型拡散層631をアノード、N<sup>+</sup>型拡散層632をカソードとするツェナーダイオード63としてある。なお、ダイオード42も同様に拡散層で構成してある。

【0025】また、上記拡散層511上に酸化膜551を形成し、該酸化膜551上に多結晶シリコンのPN接合層552を形成してツェナーダイオード55としてある。抵抗54は上記酸化膜551上に多結晶シリコン層553を形成して構成する。したがって不純物拡散で形成した抵抗のように寄生トランジスタがなく、電源ノイズ等による動作不良が防止されるとともに、トリミングが可能で、高品質の半導体チップが得られる。

【0026】このように領域A、Bには縦型D-MOSFET、横型D-MOSFET、ツェナーダイオード63等がN<sup>-</sup>型のシリコンエピタキシャル層412を共通部分として形成されるとともに、N<sup>-</sup>型のシリコンエピタキシャル層412、酸化膜551、抵抗54を積層構造とすることにより集積度を高くできる。

【0027】上記構造の電圧調整装置において、通常は外部電圧制御回路7より出力される外部信号7aによってパワートランジスタ41のON-OFF作動が制御され、この結果、バッテリー充電電圧は車両の走行状態等に応じて最適に設定される調整値としての第2の設定値に調整される。これにより、例えば低電気負荷時におけるアイドルリング中の発電を抑制してアイドル回転をより低回転可能となし、燃費の向上を図ることができる。

【0028】この状態で、例えば外部電圧制御回路7の出力部が故障して外部信号7aが「0」レベルとなる事故を生じた場合、トランジスタ61はOFF状態となり、以後、パワートランジスタ41のON-OFF作動は保護回路としての電圧制御回路5により制御されて、充電発電機1の出力電圧は第1の設定値に維持される。また、外部電圧制御回路7の出力部の故障により外部信号7aが「1」レベルとなる事故を生じた場合や、端子12において外部信号7aが断線する等の事故を生じた場合は、トランジスタ61がONとなってパワートランジスタ41がOFFせしめられ、充電発電機1の発電は停止せしめられる。かくして充電発電機1の発電が無制御となることはなく、過充電の事故は生じない。

【0029】また外部電圧制御回路7の通常の制御において外部信号7aが「0」レベルのときに電気負荷の急

減による充電発電機1の出力が瞬間的に過電圧を生じた場合、保護回路としての電圧制御回路5がスイッチ回路4をOFFする。

【0030】半導体チップ9は、上述したようにその配線長が格段に短縮されるデバイス構造を有するとともに、電圧制御回路5、スイッチング駆動回路6からパワートランジスタ41のゲートに到る配線長が短くなるようにスイッチ回路4、電圧制御回路5、スイッチング駆動回路6等がレイアウトされている。これによりスイッチング駆動回路6からMOSFETで構成されたスイッチ回路4へはノイズの影響を受けることなく駆動信号が伝送される。またスイッチング駆動回路6や電圧制御回路5からの駆動信号によりスイッチ回路4が応答性が良好にON-OFFし、出力電圧は高い精度で制御される。また保護回路としての電圧制御回路5が充電発電機1の瞬間的な過電圧に対してスイッチ回路4をOFFするときの応答性が良好で、瞬間的な過電圧が生じても充電発電機1の故障が確実に防止される。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明を適用した車両充電発電機の電圧調整装置の回路図である。

【図2】本発明を適用した車両充電発電機の電圧調整装置の各回路を形成した半導体チップの概略平面図である。

【図3】図2のI-I'-I-I'線断面図である。

【符号の説明】

1 車両充電発電機

22 ロータコイル

4 スwitching回路

41 パワートランジスタ (NチャネルD-MOSFET)

411 N<sup>+</sup>型シリコン基板

412 シリコンエピタキシャル層 (N<sup>-</sup>型エピタキシャル層)

413, 414 P型拡散層

415, 512, 632 N<sup>+</sup>型拡散層

5 電圧制御回路、保護回路

51 Nチャネル横型D-MOSFET (横型MOSFET)

511 P型拡散層

6 スwitching駆動回路

61 スwitching素子

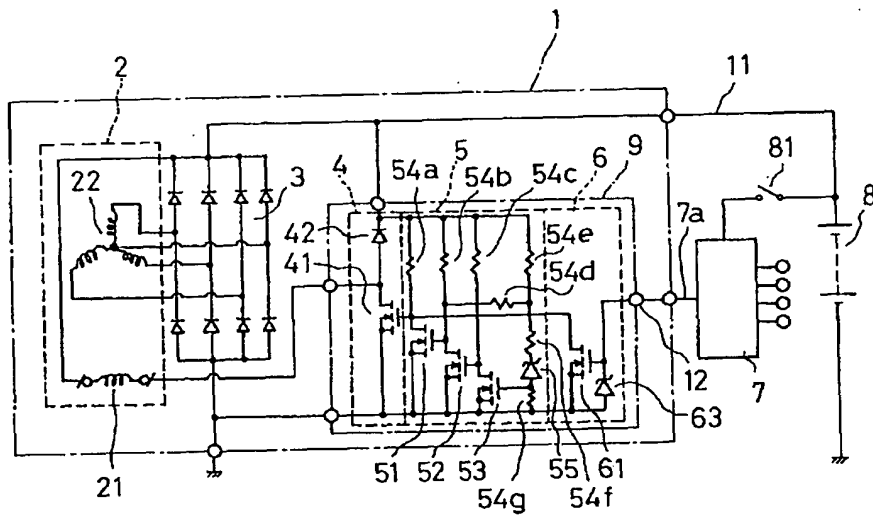
631 P<sup>+</sup>型拡散層

7 外部電圧制御回路

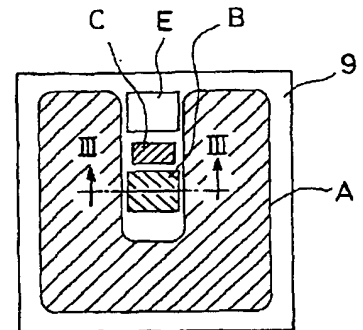
8 車載バッテリー

12 端子 (外部入力端子)

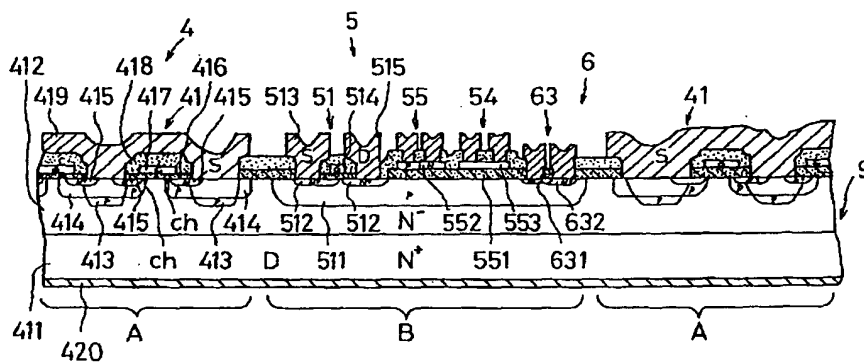
【図1】



【図2】



【図3】



フロントページの続き

(72)発明者 森 一正  
愛知県刈谷市昭和町1丁目1番地 日本電  
装株式会社内

⑨ 日本国特許庁(JP)

⑩ 特許出願公開

⑪ 公開特許公報(A)

昭61-46200

⑫ Int. Cl.<sup>5</sup>

識別記号

庁内整理番号

⑬ 公開 昭和61年(1986)3月6日

H 02 P 9/30  
H 01 H 9/547239-5H  
Z-6658-5G

審査請求 未請求 発明の数 1 (全5頁)

⑭ 発明の名称 スイッチ投入検出回路

⑮ 特 願 昭59-167216

⑯ 出 願 昭59(1984)8月8日

⑰ 発 明 者	佐 田	岳 士	刈谷市昭和町1丁目1番地	日本電装株式会社内
⑱ 発 明 者	真 弓	伸 夫	刈谷市昭和町1丁目1番地	日本電装株式会社内
⑲ 発 明 者	加 藤	豪 俊	刈谷市昭和町1丁目1番地	日本電装株式会社内
⑳ 発 明 者	柴 田	浩 司	刈谷市昭和町1丁目1番地	日本電装株式会社内
㉑ 発 明 者	森	一 正	刈谷市昭和町1丁目1番地	日本電装株式会社内
㉒ 出 願 人	日本電装株式会社		刈谷市昭和町1丁目1番地	
㉓ 代 理 人	弁理士 岡 部 隆			

## 明 細 書

## 1. 発明の名称

スイッチ投入検出回路

## 2. 特許請求の範囲

トランジスタ(11)を介して負荷電流を供給される負荷(4)とスイッチ(3)との直列回路を有し、該負荷(4)と前記トランジスタ(11)との接続点(T3)の電圧を検出する電圧検出回路(13)を有する回路において、前記トランジスタ(11)のコレクタ側に位置する前記接続点(T3)と前記トランジスタ(11)のエミッタ側との間に抵抗(181)とスイッチ手段(182)の直列回路を接続し、前記スイッチ(3)のOFF時に前記スイッチ手段(182)をONするようにしたことを特徴とするスイッチ投入検出回路。

## 3. 発明の詳細な説明

(産業上の利用分野)

本発明は、車両内のスイッチがONしており、かつ、トランジスタがONしている時に作動する

負荷(例えば発電装置のチャージランプ)を有する回路において、前記スイッチの投入を前記トランジスタに印加される電圧によって検出するようにしたスイッチ投入検出回路に関する。

(従来技術)

従来、上記の場合のスイッチの投入はスイッチから別に分岐した配線を設け、該配線に印加される電圧を検出することによりスイッチの投入を検知している。しかし、これでは配線が複雑となるので、前述のごとくトランジスタに印加する電圧を検出して間接的にスイッチの投入を検知するものが開発され、本件出願人により、特願昭58-215715号として出願されている。

(発明が解決しようとする問題点)

しかし、これでは、スイッチにゴミ等がつまり、微少なリーク源流が流れた場合でもトランジスタの両端にかなりの電圧が発生するのでスイッチ投入を誤検出する場合も考えられるという問題があった。

このため本発明は上記問題に鑑み、リーク電流

## 特開昭61- 46200(2)

があっても正確にスイッチ投入が検出できるところのスイッチ投入検出回路にすることを目的とする。

## (実施例)

以下、本発明の一実施例を発電装置のチャージランプ回路に適用した例について説明する。

これはスイッチとなるキースwitchの投入とトランジスタのONとによって負荷となるチャージランプが点灯するものであるが、配線を少なくするため、トランジスタに印加される電圧変化で、前記キースwitchの投入を検出しているものである。

以下、第1図によって説明する。

5は車両用充電発電機、1は車両用充電発電機と一体に設けた制御装置（以下レギュレータという）、2はバッテリー、3はキーススイッチ、4はチャージランプ、11はチャージランプを駆動するパワー・トランジスタ、12は発電電圧制御回路、13はキーススイッチ投入判別手段をなす電圧検出回路、19は発電検出回路、18はリーク電流に

よる誤動作防止回路、11aはレベルシフト用ダイオード、51はロータコイル、52はステータコイル、53は整流器、121はフィールド電流制御用の通電用トランジスタ、132は電源スイッチ用トランジスタである。

131aはキーススイッチ投入判別用のトランジスタ、181はリーク電流補償抵抗、182はリーク補償抵抗遮断用トランジスタ、 $T_2 \sim T_6$ はレギュレータ1の外部端子で $T_2$ 、 $T_4$ 、 $T_5$ 、 $T_6$ は発電機5と接続され、端子 $T_3$ は車両側即ちチャージランプ4に接続される。

キーススイッチ3が投入されてない時には、外部端子 $T_3$ はオープン（零電位）状態であり、トランジスタ131aおよび132はOFFで電圧制御回路12と発電検出回路19には電流が供給されない。従って、通電用トランジスタ121はOFFしており、励磁電流は流れない。しかし、チャージランプ駆動用トランジスタ11およびリーク補償抵抗遮断用トランジスタ182は整流器53の出力B+が印加された端子 $T_6$ よりバイアスさ

れ、ONしている。

次にキーススイッチ3が投入されると、外部端子 $T_3$ の電位はチャージランプ4とリーク補償抵抗181の分圧（バッテリー電圧の分圧）によって決定される電位になる。

この電位によりトランジスタ131aおよび132がONとなり、発電電圧制御回路12と発電検出回路19とにトランジスタ132を介して電流が供給される。

ここで、発電機5は停止状態であるので端子 $T_3$ の電圧は0である。従って、発電検出回路19のコンパレータ191の基準電圧 $V_{ref}$ は0よりは大きい値に設定してあるのでコンパレータ191の出力はHとなり、トランジスタ11および抵抗遮断用トランジスタ182はONし続ける。すると端子 $T_3$ の電位は、トランジスタ11におけるコレクタエミッタ間の電圧ドロップ（ $V_{ce}$ ）とレベルシフトダイオード11aの電圧ドロップ（ $V_F$ ）の和すなわち $V_{ce} + V_F$ （ $T_{r11}$ ）+  $V_F$ （ $D_{i11a}$ ）にまで下がるが、トランジ

スタ131aがONするための $V_{be}$ は、この $V_{ce} + V_F$ （ $T_{r11}$ ）+  $V_F$ （ $D_{i11a}$ ）より低い値に設定してあるためトランジスタ131aおよび132はONし続ける。

一方、発電制御回路12においては、バッテリー電圧 $V_b$ はレギュレータ1の調整電圧より低いため、ツェナーダイオード12aがブレータグウン・レトランジスタ121はONしロータコイル51にフィールド電流を流す。

そして、エンジン（図示しない）が始動すると発電機は発電を開始し端子 $T_3$ の電圧が上がり、発電検出回路19においてコンパレータ191の基準電圧 $V_{ref}$ より高くなるとコンパレータ191の出力はLとなり、トランジスタ11およびトランジスタ182はOFFし、チャージランプ4は消灯し、リーク補償抵抗181に流れる電流も遮断される。これにより、端子 $T_3$ の電位はバッテリー電圧となる。

また、発電制御回路12においては、発電電圧、すなわち端子 $T_6$ の電圧を一定（調整電圧）に保



## 特開明 61- 46200(3)

つように通電用トランジスタ 121 をスイッチング制御する。

ここで、キースイッチ 43 が遮断されると端子 T<sub>o</sub> の電位は 0 となるため、トランジスタ 131 および 132 は OFF となり、電圧制御回路 12 および発電検出回路 19 への電流の供給が断たれ、レギュレータ 1 は停止し、端子 T<sub>o</sub> の電圧が下がるためコンパレータ 191 の出力は Hi となり、トランジスタ 11 および抵抗遮断トランジスタ 182 は ON する。

上記のごとく外部端子 T<sub>o</sub> に発生する電位を検出してレギュレータ電圧制御回路と電圧検出回路 19 に電流を供給する方法をとっている。

この外部端子 T<sub>o</sub> の発生電圧特性を第 2 図に示す。A はリーク補償用抵抗 181 が不在場合の特性であり V<sub>o</sub> はトランジスタ 11 の V<sub>ce</sub> とレベルシフトダイオード 11a の V<sub>F</sub> の和である。この V<sub>o</sub> は半導体特性を持っており、非常に微少な端子 T<sub>o</sub> への流入電流によっても図示のごとく急に立ち上がり、その後はほとんど変化しない特性

である。

今、キースイッチ 3 が OFF されている時、何らかの要因によってキースイッチ 3 にリークが発生し（例えば、ゴミ等の異物を介するリーク電流）数  $\mu$ A 程度の微少な電流が外部端子 T<sub>o</sub> に流入すると、この電流によって発生する端子電圧の立ち上がりによりトランジスタ 131 および 132 が ON し、キースイッチ 3 が（OFF にもかかわらず）ON したと電圧検出回路 13 が誤検出してしまい、前述の様に通電用トランジスタ 121 が ON し、フィールド電流（4 A 程度）が流れ放しとなり、この状態が続くとバッテリー上りを起こしてしまう。

一般的には、このようなリーク電流に対する誤動作防止対策として抵抗等を用いたバイパス回路を設けるのが通常である。この抵抗を導入した回路による電圧、電流特性は、第 2 図の B の様に改善される。

しかし、本発明の様にリークの発生する端子 T<sub>o</sub> の電位が通常の使用状態で 0 V（キースイッチ

3 OFF の時）、2 V（キースイッチ 3 ON、発電なし）、1.4 V（キースイッチ 3 ON、発電時）と広範囲に変動する場合にはリーク補償用抵抗 181 を端子 T<sub>o</sub> とアース間に直接に接続すると、キースイッチ 3 ON、発電時（端子 T<sub>o</sub> 電圧 1.4 V 時）における抵抗 181 の消費電力の問題、あるいは、トランジスタ 11 OFF にもかかわらずチャージランプ 4 が点灯する等の問題があり、抵抗 181 の抵抗値を小さくできず、有効な補償能力が得られない。

そこで、本発明では、リーク補償抵抗 181 の必要のない発電時（トランジスタ 11、OFF 時）にはリーク補償抵抗 181 を遮断するためのトランジスタ 182 を直列に追加したものである。

次に、第 2 実施例について説明する。

この第 2 実施例は第 1 図の一部を第 3 図のごとく変更したものであり、発電検出回路 19 においてリーク補償抵抗遮断トランジスタ 182 とトランジスタ 11 と別々のコンパレータ 191、192 で駆動するようにし、キースイッチ 3 OFF 時

にはトランジスタ 11 は OFF させて、トランジスタ 182 のみ ON させておくものである。このようにすれば、トランジスタ 11 は常時バッテリー電圧が印加されている端子 T<sub>o</sub> にいたるバイアス抵抗（第 1 図の 11b）がないため、不必要なバイアス電流を流さなくてもすみ電力ロスが少ないという利点がある。

（発明の効果）

本発明ではスイッチ（3）が ON しているときにトランジスタ（11）が ON すると負荷（4）が作動する。そして、スイッチ（3）の ON をトランジスタ（11）に印加される電圧によって検出し配線を少なくしている。（このような回路は車両用のさまざまな電子回路において必要とされる場合がある。）

この場合、前記トランジスタの特性によってスイッチ（3）を介する微少電流（リーク電流）によってトランジスタ（11）の電圧が上昇する傾向があるが、スイッチ（3）OFF の時、すなわちリーク電流による誤動作の発生する可能性があ

特開昭61-46200(4)

るときに、トランジスタ(11)と並列に低抵抗値の抵抗を接続できるので、リーク電流によってスイッチONと誤検知することがなくなる。

以上述べたように本発明においては、スイッチ投入検出を正確に行なえ信頼性の高い装置にすることができるという効果がある。

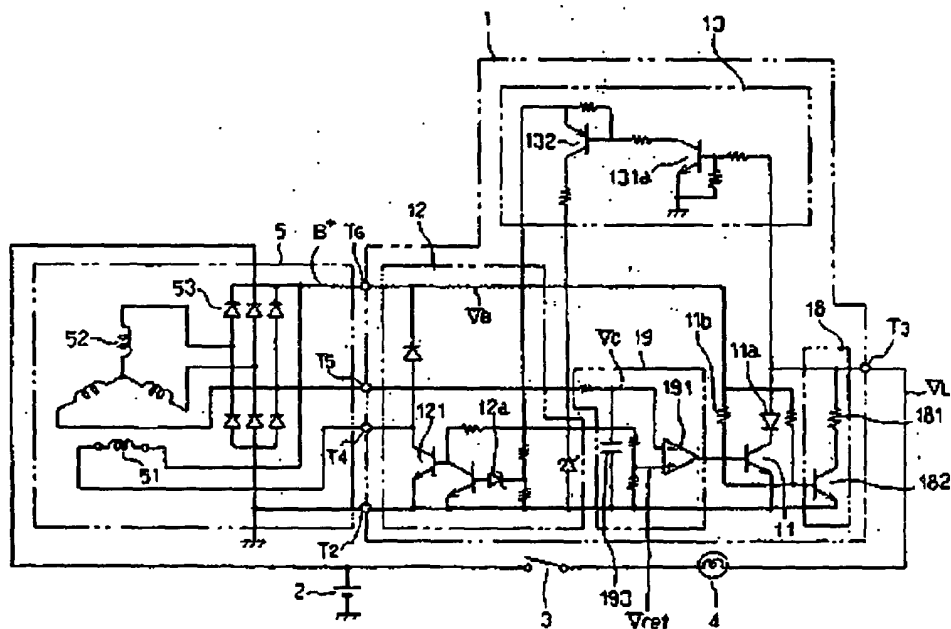
#### 4. 図面の簡単な説明

第1図は本発明回路の一実施例を示す車両用発電装置の電気回路図、第2図は上記一実施例の作動説明に供する外部端子電圧特性図、第3図は本発明回路の第2実施例を示す一部電気回路図である。

11…トランジスタ、4…並列となるチャージランプ、T<sub>3</sub>…接続点をなす外部端子、181…抵抗、182…スイッチ手段。

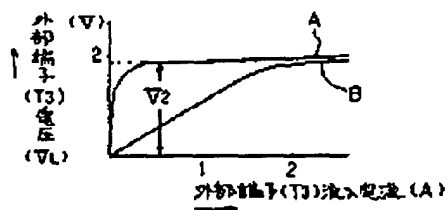
代理人弁理士 岡 部 隆

第 1 図

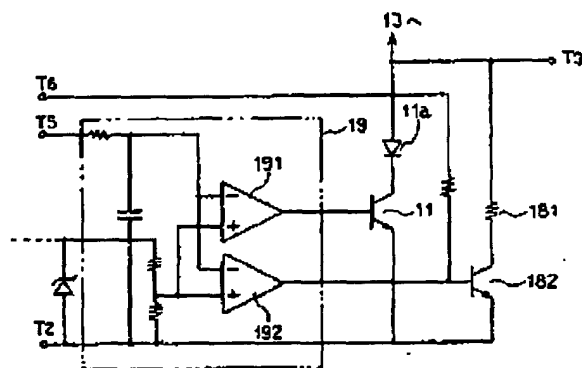


特開昭61-46200(5)

第 2 図



第 3 図



## 特許法第17条の2の規定による補正の掲載

平 4. 2. 7 発行

昭和 59 年特許願第 167216 号 (特開昭  
61-46200 号, 昭和 61 年 3 月 6 日  
発行 公開特許公報 61-462 号掲載) につ  
いては特許法第17条の2の規定による補正があっ  
たので下記のとおり掲載する。 7 (4)

Int. Cl. 4	識別 記号	庁内整理番号
H02P 9/30		6728-5H
H01H 9/54		2-7609-5G

## 6 補正の内容

明細書を以下の通り補正します。

(1) 第2頁第16行の「リーク源流」を「リーク  
電流」に訂正します。

(2) 第4頁第13行の「端」を「端子」に訂正し  
ます。

(3) 第5頁第4行の「151」を「18」に訂  
正します。

(4) 第6頁第7行乃至第8行の「ブレイクダウン  
し」を「ブレイクダウンせず」に訂正します。

(5) 第7頁第3行の「43」を「3」に訂正しま  
す。

(6) 第7頁第10行の「ONする。」を「ON可  
能な状態となる。」に訂正します。

平成 4. 2. 7 発行

手続補正

平成 3 年 6 月 2 / 日

特許庁長官 殿

## 1 事件の表示

昭和59年特許願第167216号

## 2 発明の名称

スイッチ投入検出回路

## 3 補正をする者

事件との関係 特許出願人

愛知県刈谷市昭和町1丁目1番地  
(426) 日本電装株式会社  
代表者 石丸典生

## 4 代理人

〒448 愛知県刈谷市昭和町1丁目1番地  
日本電装株式会社内  
(7477) 弁理士 岡部 隆  
(電<0566>25-5985)

## 5 補正の対象

明細書の発明の詳細な説明の欄



手続補正書(方式)

平成 3 年 10 月 16 日

特許庁長官 殿

## 1 事件の表示

昭和59年特許願第167216号

## 2 発明の名称

スイッチ投入検出回路

## 3 補正をする者

事件との関係 特許出願人

愛知県刈谷市昭和町1丁目1番地  
(426) 日本電装株式会社  
代表者 石丸典生

## 4 代理人

〒448 愛知県刈谷市昭和町1丁目1番地  
日本電装株式会社内  
(7477) 弁理士 岡部 隆  
(電<0566>25-5985)

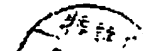
## 5 補正命令の日付

発注日 平成 3 年 10 月 8 日

## 6 補正の対象

平成3年6月21日付提出の手続補正書の補正の内容の欄

(9)-1-



平成 4. 2. 7 発行

7 修正の内容

(1)平成3年6月21日付提出の手続補正書第2  
頁第9行の「ブレーク」を「ブレータ」に訂正し  
ます。